

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-270584

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H02P 6/16
G05D 3/12
// G01D 5/245

(21)Application number : 11-073615

(71)Applicant : JAPAN SERVO CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.1999

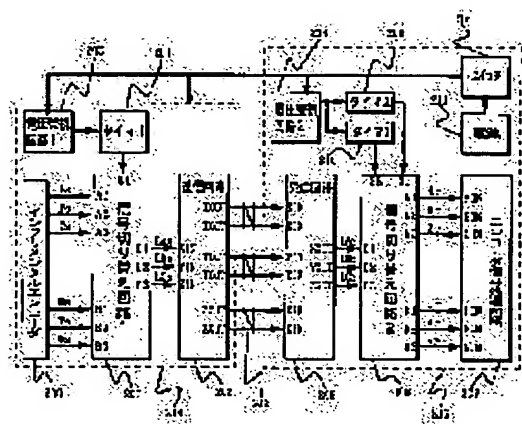
(72)Inventor : TAKAHASHI YUKINARI
KUWANO YOSHIFUMI
TAKEMORI AKIO

(54) ENCODER, AND ENCODER-SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely receive magnetic pole signals of an encoder by interrupting once the power feeding to the encoder to be restarted, and by so forming an encoder signal processor that after the voltage of the power feeding reaches a prescribed voltage from its again inputting, timers are operated to make prescribed times countable.

SOLUTION: A controller 215 has a power-supply voltage monitoring circuit 208 for the controller 215, and its voltage sensing value is set equal to or larger than the voltage sensing value of a power-supply voltage monitoring circuit 203 for an encoder apparatus 214, and further the preset time of a timer 209 for the controller 215 is made longer than the preset time of a timer 204 for the encoder apparatus 214. Then, after inputting the power supply to both the encoder apparatus 214 and the controller 215, only the power feeding voltage for the encoder apparatus 214 is once interrupted by a switch 212 to be restarted. Subsequently, the output signals of



the encoder apparatus 214 which are present immediately after the generation of the output of a timer 210 are used as magnetic pole signals U_s , V_s , W_s , and the output signals of the encoder apparatus 214 which are present immediately after the generation of the output of the timer 209 and from it on are used as incremental signals A_s , B_s , Z_s . At the generation of the output of the timer 209, the signals U_s , V_s , W_s are changed over into the signals A_s , B_s , Z_s by a signal change-over circuit 206 to input them to an encoder signal processing circuit 207. Thereby, the magnetic pole signal U_s , V_s , W_s can be received surely.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-270584

(P2000-270584A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 2 P 6/16		H 0 2 P 6/02	3 5 1 N 2 F 0 7 7
G 0 5 D 3/12		G 0 5 D 3/12	W 5 H 3 0 3
// G 0 1 D 5/245	1 0 2	G 0 1 D 5/245	1 0 2 T 5 H 5 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-73615

(22) 出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(71) 出願人 000228730

日本サーボ株式会社

東京都千代田区神田美土代町 7

(72) 発明者 高橋 幸成

群馬県桐生市相生町 3 丁目 93 番地 日本サーボ株式会社研究所内

(72) 発明者 桑野 好文

群馬県桐生市相生町 3 丁目 93 番地 日本サーボ株式会社研究所内

(72) 発明者 竹森 顯緒

群馬県桐生市相生町 3 丁目 93 番地 日本サーボ株式会社研究所内

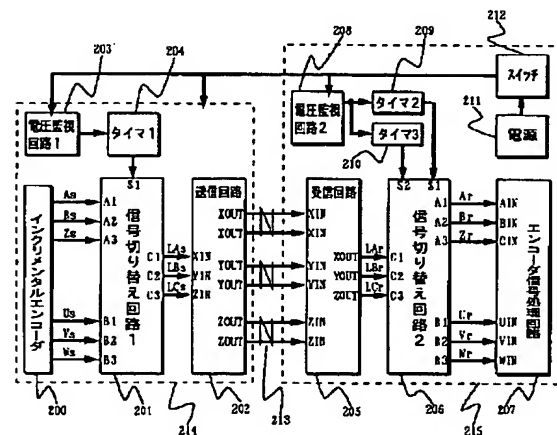
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンコーダ及びエンコーダ信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 位置制御に用いるブラシレスサーボモータ用インクリメンタルエンコーダの信号線路省線技術に関し、電源投入後の所定時間に限り、インクリメンタル信号 (A B 相) ・ Z 相信号の信号伝送路を使用して磁極信号を伝送する場合に、磁極信号とインクリメンタル信号 (A B 相) ・ Z 相信号の切り替え時間 (電源投入後の所定時間) を管理するという構成にし、磁極信号の確実な受信を実現するという課題としている。

【解決手段】 電源投入時には磁極信号を出力し、所定時間以降はインクリメンタル信号に出力信号を切り替えることで、信号線数を少なくした磁極信号とインクリメンタル信号を有するブラシレスサーボモータ用シャフトエンコーダを使用したブラシレスサーボモータ及びその制御装置において、エンコーダへの電力給電を一時遮断及び再投入できる機能、所定電圧で信号を出力する電圧監視回路、信号切り替え時間を計数できるタイマを持ち、電力を再投入し、所定電圧に到達した後、タイマを動作させ所定時間を計数できるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有し、電源投入時には磁極信号を出力し、該タイマ回路動作以降はインクリメンタル信号に出力信号を切り替えることで、信号線数を少なくした磁極信号とインクリメンタル信号を有するブラシレスサーボモータ用シャフトエンコーダを使用した位置、速度及びトルクを制御するブラシレスサーボモータ及びその制御装置において、該エンコーダへの電力給電を投入及び遮断するスイッチ回路と、エンコーダ給電電源電圧の値をドライバ側で監視する第2の電圧監視回路と、該電圧検出信号出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第2のタイマ回路を制御装置側に有し、第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値より大きく設定し、且つ第2のタイマ回路設定時間が第1のタイマ回路設定時間と同等若しくは長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第2の電圧監視回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を磁極信号として、第2のタイマ回路の出力が発生した直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号としてエンコーダ信号を切り替えて用いることを特徴とするブラシレスサーボモータ及びその制御装置。

【請求項2】 所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有し、第1のタイマ回路よりも長く第2のタイマ回路よりも短い時間の経過を検出する第3のタイマ回路を制御装置側に有し、第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つ第2のタイマ回路設定時間が第1のタイマ回路設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第3のタイマ回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を磁極信号として、第2のタイマ回路の出力が発生直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号としてエンコーダ信号を切り替えて用いることを特徴とするブラシレスサーボモータ及びその制御装置。

【請求項3】 所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有し、第3のタイマ回路の出力が発生した直後から時間を計数する第4のタイマ回路を制御装置側に有し、

第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つ第3のタイマ回路及び第4のタイマ回路の設定時間の和が第1のタイマ回路設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第3のタイマ回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を磁極信号として、第4のタイマ回路の出力が発生直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号としてエンコーダ信号を切り替えて用いることを特徴とするブラシレスサーボモータ及びその制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ブラシレスサーボモータ用シャフトエンコーダ及びエンコーダ信号処理装置に関する。

【0002】

【従来技術】 ブラシレスサーボモータ制御用位置・速度センサにインクリメンタルエンコーダを用いる場合、フィードバック情報として、基準位置からの変位量（位置情報）と、一定時間ごとのインクリメンタル相のパルス変化量（速度情報）、更にモータ回転における基準位置からの回転角度（回転角度情報）が必要となる。位置情報、速度情報はインクリメンタル信号（AB相）のパルス量をカウンタで計数して求める。これに対して角度情報は、磁極信号（CS信号）及びZ相信号でモータ誘起電圧と同位相の電流指令を発生させるようにいわゆる同期合わせを行う必要があり、例えば磁極相信号の立ち上がりエッジで初期化したうえで、モータ電気角360度ごとに一巡するアップダウンカウンタでインクリメンタル信号を計数するように構成する。このような構成では、複数のエンコーダ信号が必要となり、通常ABZ相及び磁極信号（UVW相）の6信号を差動信号として伝送する場合、電源も含めて14本の信号線が必要であり、信号線の削減が課題とされてきた。

【0003】 そこで、例えば特開平5-219777は、エンコーダ出力インクリメンタル信号（AB相）とZ相（該特許明細のC相に対応）信号を伝送するための信号伝送路を3種類設け、電源投入後の所定の時間に限り、これら3種類の信号伝送路をUVW3相の磁極信号に切り替えて伝送することにより、磁極信号の伝送路を省略するよう構成している。この結果、信号線を従来の14本に対し8本まで減らすことができるとしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、磁極信号とインクリメンタル信号（AB相）・Z相信号の切り替えについて、特開平5-219777では電源投入後の所定の時間に限り、インクリメンタル信号（AB相）とZ相信号の伝送路を使用して磁極信号を伝送するとしていることから、電源投入後の所定時間内とされているだけ

で、磁極信号を誤った情報を受信する可能性がある。また、受信することができないと正確な位置・速度情報を得ることができなくなる。そこで本発明は、位置制御に用いるブラシレスサーボモータ用インクリメンタルエンコーダの信号線路省線技術に関し、電源投入後の所定時間に限り、インクリメンタル信号（A B相）・Z相信号の信号伝送路を使用して磁極信号を伝送する場合に、磁極信号とインクリメンタル信号（A B相）・Z相信号の切り替え時間（電源投入後の所定時間）を管理するという構成にし、磁極信号の確実な受信を実現するということを目的としている。

【0005】

【問題を解決する手段】上記問題を解決するため、電源投入時には磁極信号を出力し、所定時間以降はインクリメンタル信号に出力信号を切り替えることで、信号線数を少なくした磁極信号とインクリメンタル信号を有するブラシレスサーボモータ用シャフトエンコーダを使用したブラシレスサーボモータ及びその制御装置において、エンコーダへの電力給電を一時遮断及び再投入できる機能、所定電圧で信号を出力する電圧監視回路、信号切り替え時間を計数できるタイマを持ち、電力を再投入し、所定電圧に到達した後、タイマを動作させ所定時間を計数できるように構成する。

【0006】 また、制御装置において、電力を再投入し、所定電圧に到達した後、所定時間を計数し、出力を発生させるタイマ及び信号が切り替えられる所定時間が経過したこと計数し、出力を発生させるタイマとの2種類を用いて構成する。

【0007】 また、制御装置において、電力を再投入し、所定電圧に到達した後、所定時間内であることを計数し、出力を発生させるタイマ及び該タイマの出力が発生した直後から時間を計数し所定時間を経過すると出力を発生させるタイマとの2種類を用いて構成する。

【0008】

【作 用】請求項1の発明では、所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有する。また、該エンコーダへの電力給電を投入及び遮断するスイッチ回路と、エンコーダ給電電源電圧の値をドライバ側で監視する第2の電圧監視回路と、該電圧検出信号出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第2のタイマ回路を制御装置側に有し、第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値より大きく設定し、且つ第2のタイマ回路設定時間が第1のタイマ回路設定時間と同等若しくは長くなるように設定する。電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第2の電圧監視回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を

磁極信号とし、第2のタイマ回路の出力が発生した直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号とすることにより、確実に磁極信号を受信することができる。

【0009】請求項2では、所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有する。第1のタイマ回路よりも長く第2のタイマ回路よりも短い時間の経過を検出する第3のタイマ回路を制御装置側に有し、第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つ第2のタイマ回路設定時間が第1のタイマ回路設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第3のタイマ回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を磁極信号として、第2のタイマ回路の出力が発生直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号とすることにより、確実に磁極信号を受信することができる。

【0010】請求項3では、所定電圧以上で信号を出力する第1の電圧監視回路と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力する第1のタイマ回路と、該タイマ回路によって信号を切り替えるデータセレクト回路を有する。第3のタイマ回路の出力が発生した直後から時間を計数する第4のタイマ回路を制御装置側に有し、第2の電圧監視回路の電圧検出値を第1の電圧監視回路の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つ第3のタイマ回路及び第4のタイマ回路の設定時間の和が第1のタイマ回路設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、該スイッチ回路でエンコーダ給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、第3のタイマ回路の出力が発生した直後のエンコーダ信号を磁極信号として、第4のタイマ回路の出力が発生直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号とすることにより、確実に磁極信号を受信することができる。

【0011】

【実 施 例】図1は本発明の一実施例であるエンコーダ装置及び制御装置のブロック図である。エンコーダ装置113において、インクリメンタルエンコーダ100と所定電圧以上で信号を出力する電圧監視回路1103と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ1104と、該タイマ回路によって信号を切り替える信号切り替え回路1101で構成されている。インクリメンタルエンコーダ100から出力されるAs、Bs、Zs及びUs、Vs、Wsの信号を信号切り替え回路1101により、電源投入時には、磁極信号Us、Vs、Wsを出力

し、タイマ1 104動作以降はインクリメンタル信号As, Bs, Zsに切り替えて出力する。

【0012】制御装置 114において、電源 110、受信回路 105、エンコーダ装置 113への電力給電を投入及び遮断するスイッチ 111と、エンコーダ給電電源電圧を制御装置側で監視する電圧監視回路 2108と、該電圧検出信号出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ2 109から構成されている。図4に示した信号波形は、電源投入後、制御装置の動作が確定してから磁極信号とインクリメンタル信号を切り替えて受信するまでの各部の波形である。電圧監視回路2 108の電圧検出値を電圧監視回路1 103の電圧検出値より大きく設定し、且つタイマ2 109設定時間がタイマ1 104設定時間と同等若しくは長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、スイッチ 111で電源 110から供給しているエンコーダ装置給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、電圧監視回路2 108の出力が発生した直後のエンコーダ装置出力信号を磁極信号Us, Vs, Wsとして、タイマ2 109の出力が発生した直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号As, Bs, Zsとして信号切り替え回路2 106で切り替えてエンコーダ信号処理回路 107に入力して用いる。

【0013】信号切り替え回路1 101の出力端子C1, C2, C3から出力された信号は、送信回路 102に入力される。送信回路 102は入力された信号とその反転信号を3本のツイストペア線 112を介して制御装置114に出力する。なお、この送信回路 102としてはラインドライバを用いることができる。出力された信号は、受信回路 105に入力され信号切り替え回路2 106に出力される。なお、この受信回路 105としてはラインレシーバを用いることができる。

【0014】図2は本発明の一実施例であるエンコーダ装置及び制御装置のブロック図である。エンコーダ装置 214において、インクリメンタルエンコーダ 200と所定電圧以上で信号を出力する電圧監視回路1 203と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ1 204と、タイマ1 204によって信号を切り替える信号切り替え回路1201で構成されている。インクリメンタルエンコーダ 200から出力されるAs, Bs, Zs及びUs, Vs, Wsの信号を信号切り替え回路1 201により、電源投入時には、磁極信号Us, Vs, Wsを出力し、タイマ1 204動作以降はインクリメンタル信号As, Bs, Zsに切り替えて出力している。

【0015】制御装置 215において、電源 211、受信回路 205、エンコーダ装置 214への電力給電を投入及び遮断するスイッチ 212と、エンコーダ給電電源電圧を制御装置側で監視する電圧監視回路

2 208と、該電圧検出信号出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ2 209、タイマ1 204よりも長くタイマ2 209よりも短い時間の経過を検出するタイマ3 210から構成されている。図5に示した信号波形は、電源投入後、制御装置の動作が確定してから磁極信号とインクリメンタル信号を切り替えて受信するまでの各部の波形である。電圧監視回路2 208の電圧検出値を電圧監視回路1 203の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つタイマ2 209設定時間がタイマ1 204設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、スイッチ 212で電源211から供給しているエンコーダ装置給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、タイマ3 210の出力が発生した直後のエンコーダ装置出力信号を磁極信号Us, Vs, Wsとして、タイマ2 209の出力が発生した直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号As, Bs, Zsとして信号切り替え回路2 206で切り替えてエンコーダ信号処理回路 207に入力して用いる。

【0016】信号切り替え回路1 201の出力端子C1, C2, C3から出力された信号は、送信回路 202に入力される。送信回路 202は入力された信号とその反転信号を3本のツイストペア線 213を介して制御装置215に出力する。なお、この送信回路 202としてはラインドライバを用いることができる。出力された信号は、受信回路 205に入力され信号切り替え回路2 206に出力される。なお、この受信回路 205としてはラインレシーバを用いることができる。

【0017】図3は本発明の一実施例であるエンコーダ装置及び制御装置のブロック図である。エンコーダ装置 314において、インクリメンタルエンコーダ 300と所定電圧以上で信号を出力する電圧監視回路1 303と、該電圧監視回路出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ1 304と、タイマ1 304によって信号を切り替える信号切り替え回路1301で構成されている。インクリメンタルエンコーダ 300から出力されるAs, Bs, Zs及びUs, Vs, Wsの信号を信号切り替え回路1 301により、電源投入時には、磁極信号Us, Vs, Wsを出力し、タイマ1 304動作以降はインクリメンタル信号As, Bs, Zsに切り替えて出力している。

【0018】制御装置 315において、電源 311、受信回路 305、エンコーダ装置 314への電力給電を投入及び遮断するスイッチ 312と、エンコーダ給電電源電圧を制御装置側で監視する電圧監視回路2 308と、該電圧検出信号出力発生時点から所定時間を経過した後に信号を出力するタイマ3 309、タイマ3 309の出力が発生した直後から時間を計数するタイマ4 310から構成されている。図5に示した信号波形は、電源投入後、制御装置の動作が確定してか

ら磁極信号とインクリメンタル信号を切り替えて受信するまでの各部の波形である。電圧監視回路2 308の電圧検出値を電圧監視回路1 303の電圧検出値と同等もしくは大きく設定し、且つタイマ3及びタイマ4の設定時間の和がタイマ1設定時間より長くなるように設定し、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後、スイッチ 312で電源 311から供給しているエンコーダ装置給電電圧を一旦遮断し再投入を行い、タイマ3 309の出力が発生した直後のエンコーダ部装置出力信号を磁極信号Us, Vs, Wsとして、タイマ4 310の出力が発生した直後及びそれ以降のエンコーダ信号をインクリメンタル信号As, Bs, Zsとして信号切り替え回路2 306で切り替えてエンコーダ信号処理回路 307に入力して用いる。

【0019】信号切り替え回路1 301の出力端子C1, C2, C3から出力された信号は、送信回路 302に入力される。送信回路 302は入力された信号とその反転信号を3本のツイストペア線 313を介して制御装置315に出力する。なお、この送信回路 302としてはラインドライバを用いることができる。出力された信号は、受信回路 305に入力され信号切り替え回路2 306に出力される。なお、この受信回路 305としてはラインレシーバを用いることができる。

【0020】

【発明の効果】 本発明によれば、電源投入時には磁極信号を出力し、所定時間以降はインクリメンタル信号に出力信号を切り替えることで信号線数を少なくした、磁極信号とインクリメンタル信号を有するブラシレスサーボモータ用シャフトエンコーダを使用したブラシレスサーボモータの制御装置において、電源投入後、制御装置側の動作が確定した後エンコーダ装置への電力給電を一時遮断及び再投入できる機能及び時間計数用タイマ機能を持ち、電力給電遮断から電力再投入までの時間を計数し所定時間経過したことを示す出力信号を発生し、その信号により電力再投入を行う。また、電力再投入からの時間を計数し所定時間が経過したことを示す出力信号を発生し、その信号でエンコーダの磁極信号とインクリメンタル信号を切り替えられるように構成することにより、信号の切り替え時間を正確に管理することができ、エンコーダ装置と制御装置の電源投入後の動作確定時間差による磁極信号とインクリメンタル信号の誤受信が無い制御装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の請求項1内容の一実施例である。

【図2】 本発明の請求項2内容の一実施例である。

【図3】 本発明の請求項3内容の一実施例である。

【図4】 図1の回路の動作を説明するための波形図である。

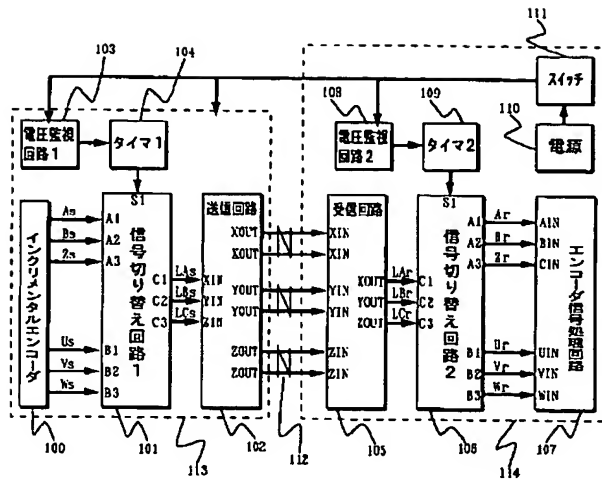
【図5】 図2の回路の動作を説明するための波形図である。

【図6】 図3の回路の動作を説明するための波形図である。

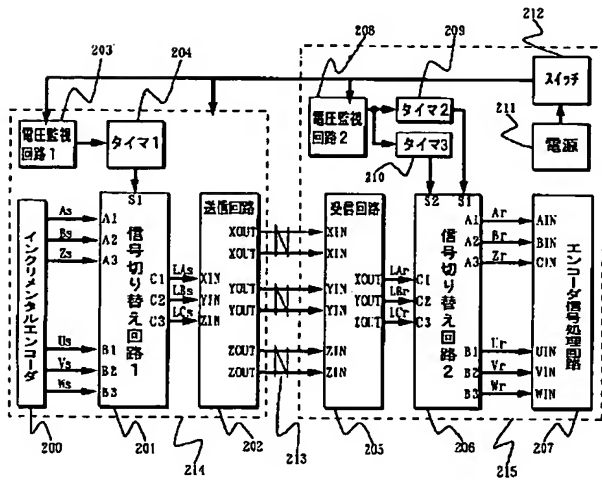
【符号の説明】

100	インクリメンタルエンコーダ
101	信号切り替え回路1
102	送信回路
103	電圧監視回路1
104	タイマ1
105	受信回路
106	信号切り替え回路2
107	エンコーダ信号処理回路
108	電圧監視回路2
109	タイマ2
110	電源
111	スイッチ
112	ツイストペア線
113	エンコーダ装置
114	制御装置
200	インクリメンタルエンコーダ
201	信号切り替え回路1
202	送信回路
203	電圧監視回路1
204	タイマ1
205	受信回路
206	信号切り替え回路2
207	エンコーダ信号処理回路
208	電圧監視回路2
209	タイマ2
210	タイマ3
211	電源
212	スイッチ
213	ツイストペア線
214	エンコーダ装置
215	制御装置
300	インクリメンタルエンコーダ
301	信号切り替え回路1
302	送信回路
303	電圧監視回路1
304	タイマ1
305	受信回路
306	信号切り替え回路2
307	エンコーダ信号処理回路
308	電圧監視回路2
309	タイマ3
310	タイマ4
311	電源
312	スイッチ
313	ツイストペア線
314	エンコーダ装置
315	制御装置

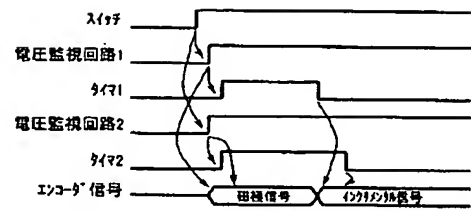
【図1】



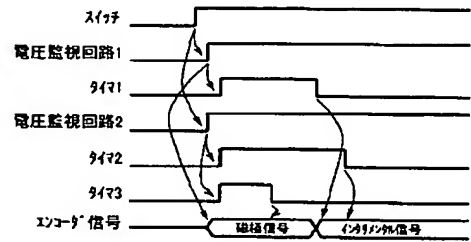
【図2】



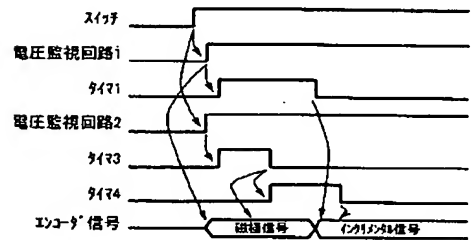
【図4】



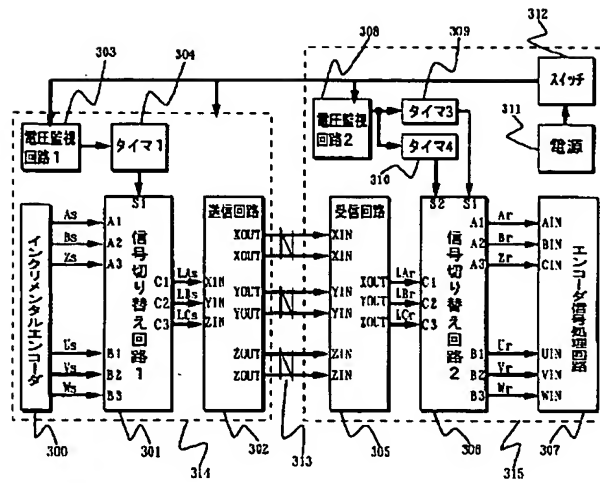
【図5】



【図6】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F077 AA44 AA49 TT52 TT62 TT72
TT83 TT84 TT87 WW08
5H303 AA30 BB01 BB06 BB14 CC10
DD01 FF07 FF10 GG23
5H560 BB04 BB12 DA07 DB07 DB20
DC13 HA03 JJ19 RR03 TT01